

**มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)**

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)			
ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (Suranaree University of Technology)		
คณะ	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (Institute of Engineering)		
สาขาวิชา	สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (School of Geotechnology)		
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (General Information)			
1.	รหัสและชื่อรายวิชา	538318 ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์	
		538318 GEOPHYSICS LABORATORY	
2.	จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต (แบบ 3 ภาคการศึกษา)	
3.	หลักสูตร	วิศวกรรมธรณี (Geological Engineering) ปรับปรุงปี พ.ศ.2559	
	ประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรม	
	รูปแบบการสอน	ออนไลน์ (สถานการณ์ COVID-19)	
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์	
	อาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์	
5.	ภาคการศึกษา	2/2563	ชั้นปีที่เรียน ปี 3
6.	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)	538317 ธรณีฟิสิกส์	
7.	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites)		
8.	สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี Zoom Meeting	
9.	วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	20 ธันวาคม 2563	
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์			
1.	จุดมุ่งหมายของรายวิชา	1) นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือในการสำรวจธรณีฟิสิกส์ที่ทางห้องปฏิบัติการจัดไว้ให้ได้ 2) นักศึกษาเข้าใจวิธีการสำรวจด้านธรณีฟิสิกส์ที่หลากหลาย ตามวัตถุประสงค์ของการสำรวจนั้นๆ 3) นักศึกษาสามารถวางแผนและปฏิบัติงานสำรวจธรณีฟิสิกส์ในภาคสนามได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับเครื่องมือที่ใช้	
2.	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยา โครงสร้างทางวิศวกรรม หรือวัตถุอื่นๆ ได้ผิวดิน โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีทางด้านธรณีฟิสิกส์ในปัจจุบัน	
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ			
1.	คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการการสำรวจธรณีฟิสิกส์ ซึ่งประกอบด้วย การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบหักเห การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ การสำรวจด้านไฟฟ้า การสำรวจด้านค่าโน้มถ่วง การสำรวจด้านแม่เหล็ก การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในงานสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง	
	(Course description)	Exploration, evaluation and development of mineral deposits, classification and application of various surface mining methods, earth and	

**มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)**

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)							
		rock excavations, drilling and blasting techniques, environmental protection, mine welfare and safety					
2.	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	บรรยาย	สอนเสริม	การปฏิบัติ	งานภาคสนาม	การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
		36	ตามความต้องการของผู้เรียนเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	-	-	-	24
3	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล					ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
<b>หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</b>							
ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา Program Learning Outcomes (PLOs) & Course learning outcomes (CLOs)							
	<b>ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้</b> Learning outcomes (LOs)	<b>วิธีการสอนและการเรียน</b> (Teaching/Leaning Strategy, and action)		<b>วิธีการประเมิน</b> (Assessment Methods/Tools)			
1.	PLO 1 : จัดจำและอธิบายหลักการวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมธรณี (R, U)						
	CLO 1-1: กำหนดแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถสำรวจธรณีฟิสิกส์ได้เสร็จทันเวลา	มอบหมายพื้นที่ให้แต่ละกลุ่มเพื่อกำหนดตำแหน่ง และแนวการสำรวจ					
	CLO 1-2: เสนอแนวทางในการสำรวจธรณีฟิสิกส์ สำหรับปัญหาทางด้านวิศวกรรมธรณีได้เหมาะสมกับข้อจำกัดที่มี	มอบหมายพื้นที่ให้แต่ละกลุ่มเพื่อกำหนดตำแหน่ง และแนวการสำรวจ					
2.	PLO 2 : สามารถสื่อสารงานด้วยวาจา เขียนรายงาน ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เสนอผลงานด้านวิศวกรรมธรณี ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Ap)						
	CLO 2-1: แกไขสถานการณ์เฉพาะหน้า เพื่อกำหนดบริเวณการสำรวจธรณีฟิสิกส์ที่เหมาะสม	มอบหมายพื้นที่ให้แต่ละกลุ่มเพื่อกำหนดตำแหน่ง และแนวการสำรวจ					
	CLO 2-3: สามารถใช้เครื่องมือตรวจวัดในภาคสนาม เพื่เก็บข้อมูลทางธรณีฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง	บรรยายและทำปฏิบัติการ					
	CLO 2-4: เขียนรายงานปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องตามแบบฟอร์มที่กำหนด	บรรยายและทำปฏิบัติการ					
	CLO 2-5: ใช้ภาษาในการเขียนรายงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และเป็นวิชาการ	บรรยายและทำปฏิบัติการ					
<b>หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล</b>							

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
หัวข้อ	รายละเอียด (ตัวอย่าง) (Topics/Details)	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้ (ตัวอย่าง)	การประเมินผล (Evaluation)
1.	การเตรียมพื้นที่สำหรับสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบหักเห	4	1. สอนบรรยายสดออนไลน์ผ่านโปรแกรม zoom พร้อม	การสอบและการเขียนรายงาน
2.	การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบหักเห	4	ยกตัวอย่างการคำนวณ 2. บันทึกวีดิโอการสอนไว้ใน google classroom สำหรับ	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
3.	การเตรียมพื้นที่สำหรับสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ	4	ทบทวนบทเรียน 3. มอบหมายการบ้านผ่าน google classroom	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
4.	การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ	4	4. ติดต่อสื่อสารผ่าน Facebook/group 5. สื่อการสอนผ่าน PowerPoint	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
5.	การเตรียมพื้นที่สำหรับสำรวจด้านไฟฟ้า	4	(อัปโหลดให้ผ่าน google classroom)	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
6.	การสำรวจด้านไฟฟ้า	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
7.	การเตรียมพื้นที่สำหรับการสำรวจค่าโน้มถ่วง	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
8.	การสำรวจด้านค่าโน้มถ่วง	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
9.	การเตรียมพื้นที่สำหรับการสำรวจด้านแม่เหล็ก	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
10.	การสำรวจด้านแม่เหล็ก	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
11.	การเตรียมพื้นที่สำหรับสำรวจในงานก่อสร้าง	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ

**มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)**

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
12.	การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในงานก่อสร้าง	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation Plan)				
	วิธีการประเมิน (Evaluation Activity)	สัปดาห์ที่ประเมิน (Week)	สัดส่วน (Weight)	
1.	การบ้าน (Homework)	1,3,5,7,9	10%	
2.	การทดสอบย่อย (Quiz)	3,5,7,9	10%	
3.	การเข้าชั้นเรียน (Attendance)	1-12	5%	
4.	งานในชั้นเรียน (Classwork)	2,4,6,8,10	10%	
5.	สอบกลางภาค (Midterm Exam)	5,8	30%	
6.	สอบประจำภาค (Final Exam)	13	35%	
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน				
1.	ตำราและเอกสารหลัก (Textbooks)	William J. Hinze, Ralph R. B. von Frese and Dr Afif H. Saad, Gravity and Magnetic Exploration: Principles, Practices, and Applications Philip Kearey, Michael Brooks and Ian Hill, An Introduction to Geophysical Exploration R. E. Sheriff and L. P. Geldart, Exploration Seismology		
2.	เอกสารและข้อมูลสำคัญ (References and important information)			
3.	เอกสารและข้อมูลแนะนำ			
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา				
1.	ระดับความสำเร็จการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Attainment level to achieve Program Learning Outcomes (PLOs)			
	PLOs/Performance Indicators (PI)	Assessment Tools	Criteria	Standard
	PLO 1 : จัดจำและอธิบายหลักการวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรม เพื่อเป็นพื้นฐานใน การเรียนรู้ด้านวิศวกรรมธรณี PI 1.1) จัดจำและอธิบายหลักการพื้นฐานในการ เรียนรู้ด้านวิศวกรรมธรณีได้	- Classroom assessment - Written Exam	5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain ≥ 4

**มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)**

<b>มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)</b>									
	<p><b>PLO 2 :</b> สามารถสื่อสารงานด้วยวาจา เขียนรายงาน ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เสนอผลงานด้านวิศวกรรมธรณี ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>PI 2.1) การเขียนสอดคล้องกับรูปแบบและไวยากรณ์ การเขียนทางเทคนิคเหมาะสมต่อผู้นำไปใช้งาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classroom assessment</li> <li>- Written Exam</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">5: Score 80-100 %</td> <td rowspan="5" style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: middle;">60% of students attain ≥ 4</td> </tr> <tr> <td>4: Score 60-79 %</td> </tr> <tr> <td>3: Score 40-59 %</td> </tr> <tr> <td>2: Score 20-39 %</td> </tr> <tr> <td>1: Score 0-19 %</td> </tr> </table>	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	4: Score 60-79 %	3: Score 40-59 %	2: Score 20-39 %	1: Score 0-19 %
5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4								
4: Score 60-79 %									
3: Score 40-59 %									
2: Score 20-39 %									
1: Score 0-19 %									
	<p>PI 2.2) ใช้ภาพกราฟฟิกได้อย่างเหมาะสม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classroom assessment</li> <li>- Written Exam</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">5: Score 80-100 %</td> <td rowspan="5" style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: middle;">60% of students attain ≥ 4</td> </tr> <tr> <td>4: Score 60-79 %</td> </tr> <tr> <td>3: Score 40-59 %</td> </tr> <tr> <td>2: Score 20-39 %</td> </tr> <tr> <td>1: Score 0-19 %</td> </tr> </table>	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	4: Score 60-79 %	3: Score 40-59 %	2: Score 20-39 %	1: Score 0-19 %
5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4								
4: Score 60-79 %									
3: Score 40-59 %									
2: Score 20-39 %									
1: Score 0-19 %									
<p><b>2. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมินเนื้อหาวิชาและประเมินผู้สอนผ่านระบบ reg.sut.ac.th</li> <li>- แบบประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ผ่าน Google Classroom</li> </ul>									
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผ่านการประชุมผลการศึกษาประจำภาคเรียน</li> </ul>									
<p><b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b></p>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทวนสอบโดยทางอ้อมจากการใช้แบบประเมินตนเองจากนักศึกษา</li> </ul>									
<p><b>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาผ่าน มคอ.5</li> </ul>									

ลงชื่อ: \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่ 20 ธันวาคม 2563